

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006553

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-098977  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 June 2005 (24.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 8 9 7 7

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

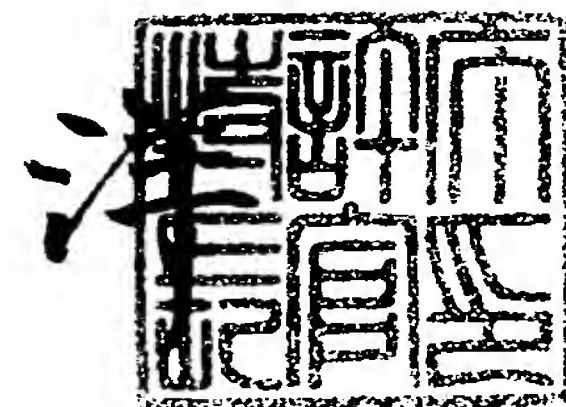
J P 2 0 0 4 - 0 9 8 9 7 7

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 6 月 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2913060144
【提出日】	平成16年 3月30日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04B 7/26
【発明者】	
【住所又は居所】	福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内
【氏名】	杉谷 俊幸
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9809938

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

予め決められた時間間隔の 1 つの区間（以下、「フレーム」と称す。）を  $N$  個のタイムスロットに分割して前記各々のタイムスロットで独立した信号の通信を行う時分割多重方式の無線通信により第 1 の無線通信装置から 1 台以上の第 2 の無線通信装置にデータを伝達する無線通信システムであって、前記第 1 の無線通信装置において送信情報を前記 1 つのタイムスロットで送信可能なデータ長に分割し、 $M$  ( $1 \leq M \leq N$ ) 個のタイムスロットで前記分割された送信情報を  $L$  回繰り返し送信を行い、前記第 2 の無線通信装置において前記第 1 の無線通信装置が送信する  $M$  個のタイムスロットの受信を行い、1 つの分割された送信情報を  $L$  回受信することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】

前記第 1 の無線通信装置において、送信情報を送信する際に使用するスロットの情報を通知する報知信号を送信し、前記第 2 の通信装置において前記報知信号を受信し送信情報を受信するタイムスロットを決定することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記第 2 の通信装置において、前記第 1 の通信装置に送信情報を送信する回数を指示する信号を送信し、前記第 1 の通信装置において前記信号を受信することにより送信情報を送信する回数を変更することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

周波数ホッピング方式を用いて通信することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 5】

送信情報を送信する  $M$  個のタイムスロットで使用するホッピングシーケンスは、 $M$  が 2 以上のとき少なくとも 2 つ以上の異なるホッピングシーケンスが選択されることを特徴とする請求項 4 に記載の無線通信システム。

【請求項 6】

予め決められた時間間隔の 1 つの区間（以下、「フレーム」と称す。）を  $N$  個のタイムスロットに分割して前記各々のタイムスロットで独立した信号の通信を行う時分割多重方式（以下、「TDMA」方式と称す。）の無線通信方式を用いてデータを送信する無線通信装置であって、アンテナと、TDMA方式の無線通信を行う無線部と、TDMA方式の通信フォーマットに従ったフレーム、スロット構成に従い、送信情報の構築を行うフレーム処理部と、送信情報を記憶する記憶手段と、送信情報を 1 つのスロットで送信可能な長さ分割し、順序番号を付けた送信情報を構築する送信情報構築手段と、前記送信情報構築手段で構築された送信情報の送信回数をカウントする送信回数計数手段と、前記送信情報構築手段で生成された同一の送信情報を  $M$  ( $1 \leq M \leq N$ ) 個のタイムスロットで  $L$  回繰り返し送信するように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 7】

送信情報を送信する際に使用するスロットの情報を通知する報知情報を送信するように制御することを特徴とする請求項 6 に記載の無線通信装置。

【請求項 8】

送信情報を送信する回数を指示する信号を受信することにより送信情報を送信する回数を変更することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の無線通信装置。

【請求項 9】

周波数ホッピング方式を用いて通信することを特徴とする請求項 6 から 8 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 10】

送信情報を送信する  $M$  個のタイムスロットで使用するホッピングシーケンスは、 $M$  が 2 以上のとき少なくとも 2 つ以上の異なるホッピングシーケンスが選択されることを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 1 1】

予め決められた時間間隔の 1 つの区間（以下、「フレーム」と称す。）を  $N$  個のタイムスロットに分割して前記各々のタイムスロットで独立した信号の通信を行う時分割多重方式（以下、「TDMA」方式と称す。）の無線通信方式を用いてデータを受信する無線通信装置であって、アンテナと、TDMA方式の無線通信を行う無線部と、TDMA方式の通信フォーマットに従ったフレーム、スロット構成に従い、送信情報の構築を行うフレーム処理部と、受信情報に含まれる順序番号を記憶する順序番号記憶手段と、 $M$  ( $1 \leq M \leq N$ ) 個のタイムスロットで受信を行い、重複して受信した受信情報を破棄するように制御する制御手段を備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 1 2】

通信するスロットの情報を通知する報知情報を受信し、報知情報に基づき受信スロットの起動を行うことを特徴とする請求項 1 2 記載の無線通信装置。

【請求項 1 3】

受信エラーの発生状況に応じて送信情報を送信する回数を指示する信号を送信することを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 1 4】

周波数ホッピング方式を用いて通信することを特徴とする請求項 1 1 から 1 3 のいずれかに記載の無線通信装置。

【請求項 1 5】

送信情報を受信する  $M$  個のタイムスロットで使用されるホッピングシーケンスは、 $M$  が 2 以上のとき少なくとも 2 つ以上の異なるホッピングシーケンスが選択されることを特徴とする請求項 1 4 記載の無線通信装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信システム及び無線通信装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線信号によって情報通信を行う無線通信システム及び無線通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、無線通信は、アナログ通信からデジタル通信に変わり、デジタル通信の特性を生かして、無線通信の通信品質を向上させる方法が各種開発されている。

【0003】

デジタル無線通信では、伝送する音声信号や画像信号をデジタル情報に変換して、通信を行う。一方の通信機より他方の通信機に情報を送る場合、受信エラーによる情報損失を軽減するために時分割多重（以下、「TDMA」と称す。）通信で2つの無線リンクを確立し、各々の無線リンク上で同一の情報の伝送を行うことにより、情報損失の軽減を図る方法が提案されている（特許文献1参照）。

【0004】

上記提案は、TDMA通信を行い、情報送信を行い、第1の無線リンクと第2の無線リンクを異なるスロットで起動し、送信側より第1の無線リンクと第2の無線リンクで同一の情報源の情報を送り、受信側で、それぞれのスロットで情報の受信を行い、正常に受信された情報を選択するようにしたものである。これにより、同一情報はそれぞれ2回ずつ受信されるので、一方の情報が受信エラーしても情報損失が発生しないという効果を有している。

【0005】

又、TDMAの異なるスロットで送信することにより、時間ダイバシティによる通信品質の改善効果と、周波数ホッピングの制御を行い、各々の無線リンクの通信周波数をスロット毎に変えることにより、周波数ダイバシティによる通信品質の改善効果とを有している。

【特許文献1】 国際公開第00／70811号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

このように、TDMA通信を用いて情報送信を行い、第1の無線リンクと第2の無線リンクの異なるスロットで同一の情報源の情報を送受信することにより、通信品質の改善を行う方法では、使用可能な空きスロットが1つしかない場合利用できないという問題がある。

【0007】

又、TDMA通信を用いて情報送信を行い、第1の無線リンクと第2の無線リンクの異なるスロットで同一の情報源の情報を送受信することにより、通信品質の改善を行う方法では、通信状態が良好な場合でも、情報の伝送速度は、1つの無線リンクで通信する場合と同等であり、無線リソースの有効活用ができないという問題がある。

【0008】

又、周波数ホッピングを用いたTDMA通信を用いて情報送信を行い、第1の無線リンクと第2の無線リンクで異なるホッピングパターン（通信周波数）を用いて同一の情報源の情報を送受信することにより、通信品質の改善を行う方法では、一方の無線リンクのホッピングパターンが同一ホッピングパターンを使用する他の通信と衝突した場合、残った他方の無線リンクのみで通信する場合と通信品質が変わらないという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、TDMA方式の無線通信により第1の無線通信装置から1台以上の第2の無



線通信装置にデータを伝達する無線通信システムであって、第1の無線通信装置において送信情報を1つのタイムスロットで送信可能なデータ長に分割し、M個のタイムスロットで分割された送信情報をL回繰り返し送信を行い、第2の無線通信装置において第1の無線通信装置が送信するM個のタイムスロットの受信を行い、1つの分割された送信情報をL回受信することを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明の無線通信システムは、TDMA方式の無線通信による情報の伝達を、M個のタイムスロットで分割された情報をL回送受信する一方向の無線通信によって行うことにより、1つ以上の無線リソースによって、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い情報伝達が可能となる。

【0011】

又、本発明は、同一データを送信する回数を使用するタイムスロットに依存することなく可変に制御できるので、再送回数を減じ、情報の送信速度を速めたり、送信回数を増やしたりして、情報損失の低減を図る制御を行うことが可能となる。

【0012】

又、本発明は、通信に使用するタイムスロット数を同一データを送信する回数に依存することなく可変に制御できるので、使用可能なタイムスロット数に応じて制御を行うことが可能となり、無線リソースを有効に利用できる。

【0013】

又、本発明は、受信側より送信回数を指定し、送信側の送信回数を制御可能にすることにより、受信側の受信状態に応じて、送信回数の制御が可能となり、受信状態が良好であれば、再送回数を減じ、情報の送信速度を早め、受信状態が不良であれば、送信回数を増やし、情報損失の低減を図る制御を行うことが可能となる。

【0014】

又、周波数ホッピング方式を用いることにより、又、複数のタイムスロットで送受信を行う場合は異なるホッピングシーケンスを用いることにより、同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

【0015】

又、周波数ホッピング方式を用い通信を行う場合、使用するタイムスロット数Mより送信回数Lを多くすることにより、1つの無線リンクのホッピングパターンが同一ホッピングパターンを使用する他の通信と衝突した場合でも、残った他方の無線リンクで同一の情報が複数回送受信されるので、同一ホッピングパターンを使用する他の通信装置が存在する環境でも信頼性の高い情報伝達が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明は、1つの無線リソースによって、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い情報伝達を実現するという目的を、TDMA方式の無線通信を行い、情報の伝達を複数回送受信する一方向の無線通信によって行うことにより実現した。

【0017】

又、本発明は、一方向の無線通信によって情報の伝達をする際の無線干渉による受信エラーによる情報の欠落を低減するという目的を、周波数ホッピング方式を用いることにより、又、複数のタイムスロットで送受信を行う場合は異なるホッピングシーケンスを用いることにより実現した。

【0018】

又、本発明は、TDMA通信を行う際のタイムスロットの有効的な利用を実現するという目的を、送信回数を受信状態に応じて変更するように制御することにより実現した。

【0019】

上記課題を解決するためになされた第1の発明は、予め決められた時間間隔の1つの区間（以下、「フレーム」と称す。）をN個のタイムスロットに分割して各々のタイムスロットで独立した信号の通信を行う時分割多重方式の無線通信により第1の無線通信装置から1台以上の第2の無線通信装置にデータを伝達する無線通信システムであって、第1の無線通信装置において送信情報を1つのタイムスロットで送信可能なデータ長に分割し、 $M$  ( $1 \leq M \leq N$ ) 個のタイムスロットで分割された送信情報をL回繰り返し送信を行い、第2の無線通信装置において第1の無線通信装置が送信するM個のタイムスロットの受信を行い、1つの分割された送信情報をL回受信することを特徴とする無線通信システムとしたものであり、TDM方式の無線通信による情報の伝達を、M個のタイムスロットで分割された情報をL回送受信する一方向の無線通信によって行うので、1つの無線リソースによって、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い情報伝達が可能となる。

#### 【0020】

上記課題を解決するためになされた第2の発明は、第1の無線通信装置において、送信情報を送信する際に使用するスロットの情報を通知する報知信号を送信し、第2の通信装置において報知信号を受信し送信情報を受信するタイムスロットを決定することを特徴とする無線通信システムとしたものであり、通信に使用するタイムスロット数を同一データを送信する回数に依存することなく可変に制御できるので、使用可能なタイムスロット数に応じて制御を行うことが可能となり、無線リソースを有効に利用できる。

#### 【0021】

上記課題を解決するためになされた第3の発明は、第2の通信装置において、第1の通信装置に送信情報を送信する回数を指示する信号を送信し、第1の通信装置において信号を受信することにより送信情報を送信する回数を変更することを特徴とする無線通信システムとしたものであり、受信側より送信回数を指定し、送信側の同一データを送信する回数を使用するタイムスロットに依存することなく可変に制御できるので、受信側の受信状態に応じて送信回数の制御が可能となり、受信状態が良好であれば、再送回数を減じ、情報の送信速度を速め、受信状態が不良であれば、送信回数を増やし、情報損失の低減を図る制御を行うことが可能となる。

#### 【0022】

上記課題を解決するためになされた第4の発明は、周波数ホッピング方式を用いて通信することを特徴とする無線通信システムとしたものであり、同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

#### 【0023】

上記課題を解決するためになされた第5の発明は、送信情報を送信するM個のタイムスロットで使用するホッピングシーケンスは、Mが2以上のとき少なくとも2つ以上の異なるホッピングシーケンスが選択されることを特徴とする無線通信システムとしたものであり、隣接するタイムスロットで同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

#### 【0024】

上記課題を解決するためになされた第6の発明は、予め決められた時間間隔の1つのフレームをN個のタイムスロットに分割して各々のタイムスロットで独立した信号の通信を行うTDM方式の無線通信方式を用いてデータを送信する無線通信装置であって、アンテナと、TDM方式の無線通信を行う無線部と、TDM方式の通信フォーマットに従ったフレーム、スロット構成に従い、送信情報の構築を行うフレーム処理部と、送信情報を記憶する記憶手段と、送信情報を1つのスロットで送信可能な長さに分割し、順序番号を付けた送信情報を構築する送信情報構築手段と、送信情報構築手段で構築された送信情報の送信回数をカウントする送信回数計数手段と、送信情報構築手段で生成された同一の送信情報をM ( $1 \leq M \leq N$ ) 個のタイムスロットでL回繰り返し送信するように制御する



制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置としたものであり、T D M A方式の無線通信による情報の伝達を、M個のタイムスロットで分割された情報をL回送受信する一方向の無線通信によって行うことにより、1つ以上の無線リソースがあれば、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い情報伝達が可能となる。

【0025】

上記課題を解決するためになされた第7の発明は、送信情報を送信する際に使用するスロットの情報を通知する報知情報を送信するように制御することを特徴とする無線通信装置としたものであり、通信に使用するタイムスロット数を、同一データを送信する回数に依存することなく可変に制御できるので、使用可能なタイムスロット数に応じて制御を行うことが可能となり、無線リソースを有効に利用できる。

【0026】

上記課題を解決するためになされた第8の発明は、送信情報を送信する回数を指示する信号を受信することにより送信情報を送信する回数を変更することを特徴とする無線通信装置としたものであり、同一データを送信する回数を使用するタイムスロットに依存することなく可変に制御できるので、再送回数を減じ、情報の送信速度を速めたり、送信回数を増やしたりして、情報損失の低減を図る制御を行うことが可能となる。

【0027】

上記課題を解決するためになされた第9の発明は、周波数ホッピング方式を用いて通信することを特徴とする無線通信装置としたものであり、同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

【0028】

上記課題を解決するためになされた第10の発明は、送信情報を送信するM個のタイムスロットで使われるホッピングシーケンスは、Mが2以上のとき少なくとも2つ以上の異なるホッピングシーケンスが選択されることを特徴とする無線通信装置としたものであり、隣接するタイムスロットで同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

【0029】

上記課題を解決するためになされた第11の発明は、予め決められた時間間隔の1つのフレームをN個のタイムスロットに分割して各々のタイムスロットで独立した信号の通信を行うT D M A方式の無線通信方式を用いてデータを受信する無線通信装置であって、アンテナと、T D M A方式の無線通信を行う無線部と、T D M A方式の通信フォーマットに従ったフレーム、スロット構成に従い、送信情報の構築を行うフレーム処理部と、受信情報に含まれる順序番号を記憶する順序番号記憶手段と、 $M(1 \leq M \leq N)$ 個のタイムスロットで受信を行い、重複して受信した受信情報を破棄するように制御する制御手段を備えたことを特徴とする無線通信装置としたものであり、T D M A方式の無線通信による情報の伝達を、M個のタイムスロットで分割された情報をL回送受信する一方向の無線通信によって行うことにより、1つ以上の無線リソースがあれば、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い情報伝達が可能となる。

【0030】

上記課題を解決するためになされた第12の発明は、通信するスロットの情報を通知する報知情報を受信し、報知情報に基づき受信スロットの起動を行うことを特徴とする無線通信装置としたものであり、通信に使用するタイムスロット数を、同一データを送信する回数に依存することなく可変に制御できるので、使用可能なタイムスロット数に応じて制御を行うことが可能となり、無線リソースを有効に利用できる。

【0031】

上記課題を解決するためになされた第13の発明は、受信エラーの発生状況に応じて送信情報を送信する回数を指示する信号を送信することを特徴とする無線通信装置としたものであり、受信状況に応じて同一データを送信する回数を使用するタイムスロットに依存

することなく可変に制御できるので、再送回数を減じ、情報の送信速度を速めたり、送信回数を増やしたりして、情報損失の低減を図る制御を行うことが可能となる。

#### 【0032】

上記課題を解決するためになされた第14の発明は、周波数ホッピング方式を用いて通信することを特徴とする無線通信装置としたものであり、同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

#### 【0033】

上記課題を解決するためになされた第15の発明は、送信情報を受信するM個のタイムスロットで使用されるホッピングシーケンスは、Mが2以上のとき少なくとも2つ以上の異なるホッピングシーケンスが選択されることを特徴とする無線通信装置としたものであり、隣接するタイムスロットで同一の情報を複数回送信する際の送信周波数が変わるので、複数回送信されたすべての同一の情報が妨害波による干渉で受信エラーになる確率を低減することが可能となり、信頼性の高い情報伝達が可能になる。

#### 【0034】

以下、本発明の実施の形態について、各図に基づいて説明する。

#### 【0035】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における無線通信装置を利用したモニタシステムの構成を示すブロック図、図2は本発明の実施の形態1における無線通信装置でTDMAのフレーム及びスロット構成と周波数ホッピングのタイミングを示す説明図、図3は本発明の実施の形態1における無線通信装置で使用するホッピングパターンの例を示す図である。

#### 【0036】

図1において、本発明の実施の形態における無線通信システムとしてのモニタシステムは、カメラで撮影した画像情報を無線信号によって送信する第1の無線通信装置としての無線カメラ装置100および無線カメラ装置100から送られてきた画像情報を受信し、表示する第2の無線通信装置としての無線モニタ装置200からなる。

#### 【0037】

無線カメラ装置100は、アンテナ101、入力されたデータ列を変調、増幅し、又、受信した無線信号を増幅復調し、受信データを出力する周波数ホッピングを用いたTDMA方式の無線通信(送受信)を行う無線部102、画像情報、報知情報に、TDMA方式の通信に必要な同期信号とエラー検知用のエラー検出符号を付加し、TDMAのフレーム、タイムスロットに合わせて送信データ列を生成し、又、受信した受信データ列から、TDMAのフレーム、タイムスロットに合わせてエラー検知の処理を行い、エラーのなかったタイムスロットで受信された受信データを出力し、又、後述の制御部110にフレーム、スロットのタイミングを通知するフレーム処理部103、後述の通信データ記憶部105に記憶された画像情報を読み込み、1スロットで送信可能な長さに分割し、順序番号を付して送信データを出力する送信情報構築部104、1画面分の画像情報を記憶する通信データ記憶部105、カメラと、このカメラで撮影された映像を1画面分の画像情報に変換し出力する変換部とで構成されたカメラ部106、画像情報の送信回数をカウントする送信回数計数部107、周波数ホッピングに用いられるホッピングパターンが記憶されたホッピングパターン記憶部108、送信回数を設定するための操作部109、無線カメラ装置100全体を制御する制御部110により構成される。

#### 【0038】

又、無線モニタ装置200は、アンテナ201、入力されたデータ列を変調、増幅し、又、受信した無線信号を増幅復調し受信データを出力する周波数ホッピングを用いたTDMA方式の無線通信(送受信)を行う無線部202、送信回数指定信号に、TDMA方式の通信に必要な同期信号とエラー検知用のエラー検出符号を付加し、TDMAのフレーム、タイムスロットに合わせて送信データ列を生成し、又、受信した受信データ列から、T

DMAのフレーム、タイムスロットに合わせてエラー検知の処理を行い、エラーのなかったタイムスロットで受信された、画像情報、報知情報を出力し、又、後述の制御部210にフレーム、スロットのタイミングを通知するフレーム処理部203、受信した画像情報を表示する表示部206、周波数ホッピングに用いられるホッピングパターンが記憶されたホッピングパターン記憶部208、受信した画像情報に付された順序番号を記憶する順序番号記憶部209、受信した画像情報の順序番号を基に重複して受信した画像情報を破棄して受信した画像情報を表示するように制御を行うと共に、無線モニタ装置200全体を制御する制御部210により構成される。

#### 【0039】

次に、以上のように構成されたモニタシステムの動作について説明を行う。

#### 【0040】

無線カメラ装置100は、定期的にカメラ部106で画像を撮影し、無線モニタ装置200に画像情報の送信を行う。このとき、制御部110は、通信データ記憶部105に画像情報の蓄積要求を行い、通信データ記憶部105は、カメラ部106に画像の撮影の要求を行い、カメラ部106より出力される1画面分の画像情報を記憶する。

#### 【0041】

又、制御部110は、送信情報構築部104に操作部109より予め入力された回数の送信を行うよう指示する。以後、送信情報構築部104は、フレーム処理部103から画像情報の要求があると、通信データ記憶部105に記憶された1画面分の画像情報を参照し、画像情報を1スロットで送信可能な長さに分割し、順序番号を付けて、同一の画像情報を送信した回数を送信回数計数部107でカウントしながら、制御部110より指示された回数だけ同一の順序番号を付けた同一の分割された画像情報をフレーム処理部103に出力するよう動作する。

#### 【0042】

又、制御部110は、報知情報、画像情報の送信スロット及び各スロットのホッピングパターンを決定し、決定した報知情報と画像情報のスロット番号をフレーム処理部103に通知する。そして、フレーム処理部103に報知情報を出力し、フレーム処理部103は、制御部110より指定された報知情報のスロットタイミングで報知情報に同期信号とエラー検知信号を付けて無線部102に出力する。無線部102では、フレーム処理部103から入力されたデータ列を変調し、アンテナ101を介して報知情報の送信を行う。

#### 【0043】

又、このとき、制御部110は、報知情報を送信するタイミングに合わせて、ホッピングパターン記憶部108から先に決定した報知情報を送信するスロットのホッピングパターンに対応した周波数を読み込み、報知情報を送信するスロットの送信周波数を設定するよう無線部102を制御する。尚、このとき送信される報知情報によって、識別番号、報知情報を送信しているスロット番号とホッピングパターン、画像情報を送信する各スロット番号とホッピングパターンが通知される。

#### 【0044】

又、制御部110は、フレーム処理部103からのフレームタイミングを通知するフレーム信号を基に、フレーム毎に周波数を変えながら、ホッピングパターンに含まれる各周波数で報知情報の送信を行うよう制御を繰り返す。そして、画像データの送信開始をフレーム処理部103に通知する。画像データの送信開始の通知を受けたフレーム処理部103は、送信情報構築部104に画像情報を送信するスロットのタイミングに合わせて画像情報の要求を行い、送られてきた順序番号が付され分割された画像情報を、制御部110より指定された画像情報のスロットタイミングで同期信号とエラー検知信号を付けて無線部102に出力する。無線部102では、フレーム処理部103から入力されたデータ列を変調しアンテナ101を介して送信を行う。

#### 【0045】

又、このとき、制御部110は、画像情報を送信するタイミングに合わせて、ホッピングパターン記憶部108から先に決定した画像情報を送信する各スロットのホッピングパ



ターンに対応した周波数を読み込み、画像情報を送信するスロットの送信周波数を設定するよう無線部102を制御する。

#### 【0046】

次に、無線モニタ装置200の動作について説明を行う。

#### 【0047】

無線モニタ装置200は、待機状態では、無線カメラ装置100から送信される報知情報を受信するよう動作し、報知情報を受信すると、無線モニタ装置200とのTDMAの同期と周波数ホッピングの同期を確立し、画像情報の受信を開始する。すなわち、制御部210は、待機状態では、ホッピングパターン記憶部208より、無線カメラ装置100が報知情報を送信する周波数を読み込み、読み込んだ周波数で連続受信するよう無線部202を制御する。

#### 【0048】

無線カメラ装置100から送信された報知情報が受信され、無線部202より復調された受信データがフレーム処理部203に出力されると、フレーム処理部203では、受信データ列の同期信号をもとに、報知情報とエラー検知信号を分離し、エラーが無ければ、受信した報知情報を制御部210に通知する。

#### 【0049】

制御部210は、報知情報に含まれる識別番号を解析し、自分が待ち受ける無線カメラ装置からの報知情報であった場合、報知情報に含まれる報知情報を送信しているスロット番号とホッピングパターン、および画像情報を送信する各スロット番号とホッピングパターンを基に、TDMAと周波数ホッピングの同期を確立し、画像情報を受信するスロットの受信を開始するよう、フレーム処理部203、無線部202を制御する。

#### 【0050】

すなわち、制御部210は、フレーム処理部203に報知情報を受信したスロット番号と画像情報を受信するスロット番号を通知し、以後、受信信号に同期して動作するようフレーム処理部203に指示を行う。フレーム処理部203は、指示に従い、報知情報を受信したスロットのスロット番号を指示されたスロット番号に合わせ、TDMAの同期を確立し、以後、フレーム、スロットのタイミングを制御部210に通知するよう動作し、又、画像情報を受信する毎に、同期信号を基に同期の補正を行い、無線カメラ装置100との同期を維持するよう動作する。

#### 【0051】

又、制御部210は、フレーム処理部203から通知されるフレーム、スロットのタイミングを基に、画像情報を受信するスロットのタイミングに合わせて、ホッピングパターン記憶部208から報知情報で通知された無線カメラ装置100が画像情報を送信する各スロットのホッピングパターンに対応した周波数を読み込み、画像情報を受信するスロットの受信周波数を設定するよう無線部202を制御する。

#### 【0052】

上記のようにして無線カメラ装置100と無線モニタ装置200との間のTDMAと周波数ホッピングの同期が確立し、無線モニタ装置200が、待機状態から、画像情報の受信状態に移行し、画像情報が無線カメラ装置100から送られてくると、該当スロットの無線信号が無線モニタ装置200の無線部202で受信、復調され、受信データ列がフレーム処理部203に出力される。フレーム処理部203は、受信データ列の同期信号をもとに、送られてきた順序番号が付され分割された画像情報とエラー検知信号を分離し、エラーが無ければ、受信した順序番号が付され分割された画像情報を制御部210に通知する。

#### 【0053】

制御部210は、順序番号記憶部209に記憶された順序番号を読み込み、受信した画像情報の順序番号と順序番号記憶部209に記憶された順序番号が同じでなければ、受信した分割された画像情報を表示部206に表示するよう制御すると同時に、順序番号記憶部209に記憶された順序番号を受信した順序番号に更新し、受信した画像情報の順序番

号と順序番号記憶部209に記憶された順序番号が同じであれば、受信した分割された画像情報を破棄するように制御を行う。

#### 【0054】

次に、無線モニタ装置200からの要求で画像情報の送信回数を変更する動作について説明を行う。

#### 【0055】

無線カメラ装置100の制御部110は、画像情報の送信を開始すると、報知情報を送信していたスロットで無線モニタ装置200からの無線信号を受信するよう制御を開始する。すなわち、制御部110は、フレーム処理部103から通知されるフレーム、スロットのタイミングを基に、報知情報を送信していたスロットで、報知情報を送信していたホッピングパターンを継続して、ホッピングパターン記憶部108より周波数を読み込み、無線部102の受信周波数を設定し、報知情報を送信していたスロットを受信するよう無線部102を制御する。

#### 【0056】

又、無線モニタ装置200の制御部210は、正常に受信した同一の画像情報の数や順序番号の連続性等を基に受信状態が劣化したと判断した場合、画像情報の送信回数の変更を要求する制御を開始する。制御部210は、受信状態が劣化したと判断した場合、フレーム処理部203から通知されるフレーム、スロットのタイミングを基に、報知情報を受信したスロットで、報知情報を送信したホッピングパターンを継続して、ホッピングパターン記憶部208より周波数を読み込み、無線部202の送信周波数を設定し、報知情報を受信していたスロットで送信を行うよう無線部202を制御し、フレーム処理部203に送信回数変更を要求する送信回数指示信号を出力し、フレーム処理部203は送信回数指示信号に同期信号とエラー検知信号を付けて無線部202に出力する。無線部202では、フレーム処理部203から入力されたデータ列を変調しアンテナ201を介して送信回数指示信号の送信を行う。

#### 【0057】

一方、無線カメラ装置100は、無線モニタ装置200から送信された送信回数指示信号が無線部102により受信され、復調された受信データがフレーム処理部103に出力されると、フレーム処理部103では、受信データ列の同期信号をもとに、送信回数指示信号とエラー検知信号を分離し、エラーが無ければ、受信した送信回数指示信号を制御部110に通知する。

#### 【0058】

制御部110は、送信回数指示信号を受け取ると、送信情報構築部104に指定された送信回数で送信を行うよう通知する。以後、送信情報構築部104は、フレーム処理部103から画像情報の要求に応じて、新たに制御部110より指示された回数だけ同一の順応番号を付けた同一の分割された画像情報をフレーム処理部103に出力するよう動作を切替える。

#### 【0059】

次に、図2を用いて無線カメラ装置100と無線モニタ装置200間で画像情報の伝達を行う動作例を説明する。図2は、1つのフレームを4つのスロットに分割してTDMAの通信を行う例を示している。図2に示す例では、フレーム内のスロット1を無線カメラ装置100から無線モニタ装置200への報知情報の送信、及び、無線モニタ装置200から無線カメラ装置100への送信回数指示信号の送信に使用し、フレーム内のスロット2からスロット4を無線カメラ装置100から無線モニタ装置200への画像情報の送信に使用している。

#### 【0060】

又、各スロットで使用するホッピングパターンは、図3のP0からP9のそれぞれf0からf9の10種類の周波数で構成された10種類のホッピングパターンのいずれかを使用する。本例では、スロット1では、P0のホッピングパターン、スロット2では、P2のホッピングパターン、スロット3では、P4のホッピングパターン、スロット4では、



P 6 のホッピングパターンを使用する。

【0061】

又、図2及び図3のインデックスは、フレーム毎に1つずつインクリメントされ、1～10までの値を巡回するそれぞれの制御部が管理する周波数ホッピング制御のための変数である。図2の最初のフレーム（フレーム1）では、インデックスが1から始まる例を示す。又、図2の周波数は、図3の周波数に対応している。なお、図2においては、fは省略しており、図2の周波数の1は、f1を示すものとする。

【0062】

先ず無線カメラ装置100側の説明を行う。

【0063】

無線カメラ装置100は、報知情報の送信を開始する。報知情報は、スロット1で送信され、ホッピングパターンP0で送信され（図2のカメラ側のCのスロット）、各周波数で1回ずつ送信されるよう、フレーム1からフレーム10まで、合計10回送信される。このとき、送信周波数は、フレーム1では、インデックスが1であり、図3のホッピングパターン=P0、インデックス=1の時の周波数f0が使用される。フレーム2では、インデックスが2に更新され、図3のホッピングパターン=P0、インデックス=2の時の周波数f1が使用される。以後、同様にフレーム10までインデックスに応じて周波数がf9まで順次変更される。

【0064】

そして、無線カメラ装置100は、フレーム11より、スロット1の受信とスロット2～スロット4で画像情報の送信を開始する。スロット1の受信周波数は、報知情報を送信していたときのホッピングパターンがそのまま継続され、フレーム11では、インデックスが1に更新され、図3のホッピングパターン=P0、インデックス=1の時の周波数f0が使用される。フレーム12では、インデックスが2に更新され、図3のホッピングパターン=P0、インデックス=2の時の周波数f1が使用される。以後、同様にインデックスに応じて周波数が変更される（図2のカメラ側のRのスロット）。

【0065】

又、画像情報を送信するスロットの送信周波数は、スロット2のフレーム11では、インデックスが1であり、図3のホッピングパターン=P2、インデックス=1の時の周波数f2が使用される。フレーム12では、インデックスが2であり、図3のホッピングパターン=P2、インデックス=2の時の周波数f3が使用される。同様に、スロット3のフレーム11では、インデックスが1であり、図3のホッピングパターン=P4、インデックス=1の時の周波数f4が使用される。フレーム12では、インデックスが2であり、図3のホッピングパターン=P4、インデックス=2の時の周波数f5が使用される。スロット4のフレーム11では、インデックスが1であり、図3のホッピングパターン=P6、インデックス=1の時の周波数f6が使用される。フレーム12では、インデックスが2であり、図3のホッピングパターン=P6、インデックス=2の時の周波数f7が使用される。以後、同様にスロット2からスロット4の送信周波数は、インデックスに応じて順次変更される。

【0066】

次に画像情報の分割と順番番号の付与と送信制御について説明する。

【0067】

図2の例では、画像情報は最初2回ずつ送信し、無線モニタ装置200からの送信回数指定信号を受信し、途中より4回ずつ送信するよう切替えて動作する。

【0068】

通信データ記憶部105に読み込まれた1画面分の画像情報は、1スロットで送信可能なD1、D2・・・Dnのn個の画像情報に分割され、D1には順序番号1が、D2には順序番号2が、以後同様にそれぞれ、順序番号が付与される。

【0069】

そして、順序番号1が付与された画像情報D1は、フレーム11のスロット2とフレー

ム11のロット3で、順序番号2が付与された画像情報D2は、フレーム11のロット4とフレーム12のロット2で、順序番号3が付与された画像情報D3は、フレーム12のロット3とフレーム12のロット4で、順序番号4が付与された画像情報D4は、フレーム13のロット2とフレーム13のロット3でそれぞれ2回ずつ送信される（図2のカメラ側送信の各ロットの数字は順序番号を示している。）。

#### 【0070】

そして、画像情報D5を送信を開始した後のフレーム14のロット1（図2のモニター側のCのロットに対応したロット）で無線モニター装置200から、送信回数を4回に指定する送信回数指定信号を受信すると、それ以降のD5、D6・・・の画像情報は、それぞれ4回ずつ送信される。ここで、各画像情報を送信する周波数は、同一の画像情報を送信する周波数が異なる周波数となるようホッピングパターンが選択されており、画像情報D1はf2とf4で、画像情報D2はf6とf3で、以後同様に分割された同一の画像情報は異なる周波数で送信される。

#### 【0071】

一方、無線モニター装置200側は、最初、報知情報を受信する為、連続受信を行っている。図2では、f1の周波数で連続受信しており、フレーム2のロット1で無線カメラ100からの報知情報を補足している。

#### 【0072】

フレーム2のロット1で報知情報を補足した無線モニター装置200は、報知情報に含まれる報知情報を送信指定しているロット番号とホッピングパターンをもとにTDMAの同期を確立し、又、周波数ホッピングの制御を行うインデックスを送信側と一致させる。そして、報知情報で通知された画像情報を送信する各ロット番号とホッピングパターンを基に、画像情報が送られてくるロット（図2の例ではロット2からロット4）の受信を開始する。画像情報を受信すると、制御部210は、その順序番号を基に、新規に受信した画像情報のみを表示するよう制御を行い、重複して受信した画像情報を破棄するように動作する。

#### 【0073】

又、画像情報の受信状態が劣化した場合、制御部210は、無線カメラ装置100に、送信回数を増やすよう送信回数指定信号を送信する。図2の例では、フレーム14のロット1（モニター側送信のCのロット）で送信回数を4回に増やすよう送信回数指定信号を送信している。

#### 【0074】

送信回数指定信号を送信するロットは、先に報知情報を受信したロットが選択され、送信周波数は、報知情報の受信した際の周波数ホッピングの制御が継続され、図2の例では、f3で送信される。又、受信状態が良好な場合は、制御部210は、無線カメラ装置100に、送信回数を減らすよう送信回数指定信号を送信し、画像情報の伝送速度を早くする。

#### 【0075】

以上のように、本発明によれば、送信側で、送信情報を1ロットに送信可能な長さに分割し、それぞれ複数回送信し、受信側で複数回受信した情報から、重複して受信した情報を破棄して処理するようにしたので、複数回送られてきた同一情報をすべて受信エラーし、受信情報が欠落する頻度を低減でき、通信品質の向上が可能となる。

#### 【0076】

又、周波数ホッピングを用いて同一情報を複数回送受信する際の周波数を変えることにより、妨害波により使用する周波数帯の一部で干渉による受信エラーが発生しても、複数回送られてきた同一情報をすべて受信エラーし、受信情報が欠落する頻度を低減でき、通信品質の向上が可能となる。

#### 【0077】

又、通信状態によって、同一情報の送信回数を使用するロット数に関係なく増減可能にしたので、使用可能なロット数と通信状態に応じた送信回数の最適な制御が可能となる。

り、無線リソースの有効活用が可能となる。

#### 【0078】

尚、本実施の形態では、無線カメラ装置100から報知情報によって画像情報の送信に使用するスロット、ホッピングパターン等の情報を通知し、無線モニタ装置は受信した報知情報に従って、受信するスロットの制御を決定するように動作する例を示したが、予め画像情報を送信するスロットやホッピングパターン等を決めておき、無線カメラ装置100では、画像の送信を行う場合は、画像の送信開始を通知する制御信号を送信し、制御信号を基準に予め決められたスロット及びホッピングパターンで画像送信を行い、無線モニタ装置200では、画像の送信開始を通知する制御信号を受信し、受信した制御信号を基準に予め決められたスロット及びホッピングパターンで画像受信を行う方法も可能である。

#### 【0079】

又、無線カメラ装置100は特定のスロットで、送信しているスロットの番号やホッピングパターンの情報等を含んだ制御信号を送信し、無線モニタ装置200は、待機状態では、無線カメラ装置100の制御信号を受信し、無線カメラ装置100と無線モニタ装置200が、TDMA及び周波数ホッピングの同期を確立した状態で動作し画像の送信を行う場合は、無線カメラ装置100から無線モニタ装置200へ画像送信開始を制御信号で通知する方法も可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0080】

本発明は、無線信号によって情報通信を行う無線通信システム及び無線通信装置として有用であり、特に、1つ以上の無線リソースによって、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い情報伝達を行うことが可能な無線通信システム及び無線通信装置として好適である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0081】

【図1】本発明の実施の形態1における無線通信装置を利用したモニタシステムの構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における無線通信装置でTDMAのフレーム及びスロット構成と周波数ホッピングのタイミングを示す説明図

【図3】本発明の実施の形態1における無線通信装置で使用するホッピングパターンの例を示す図

#### 【符号の説明】

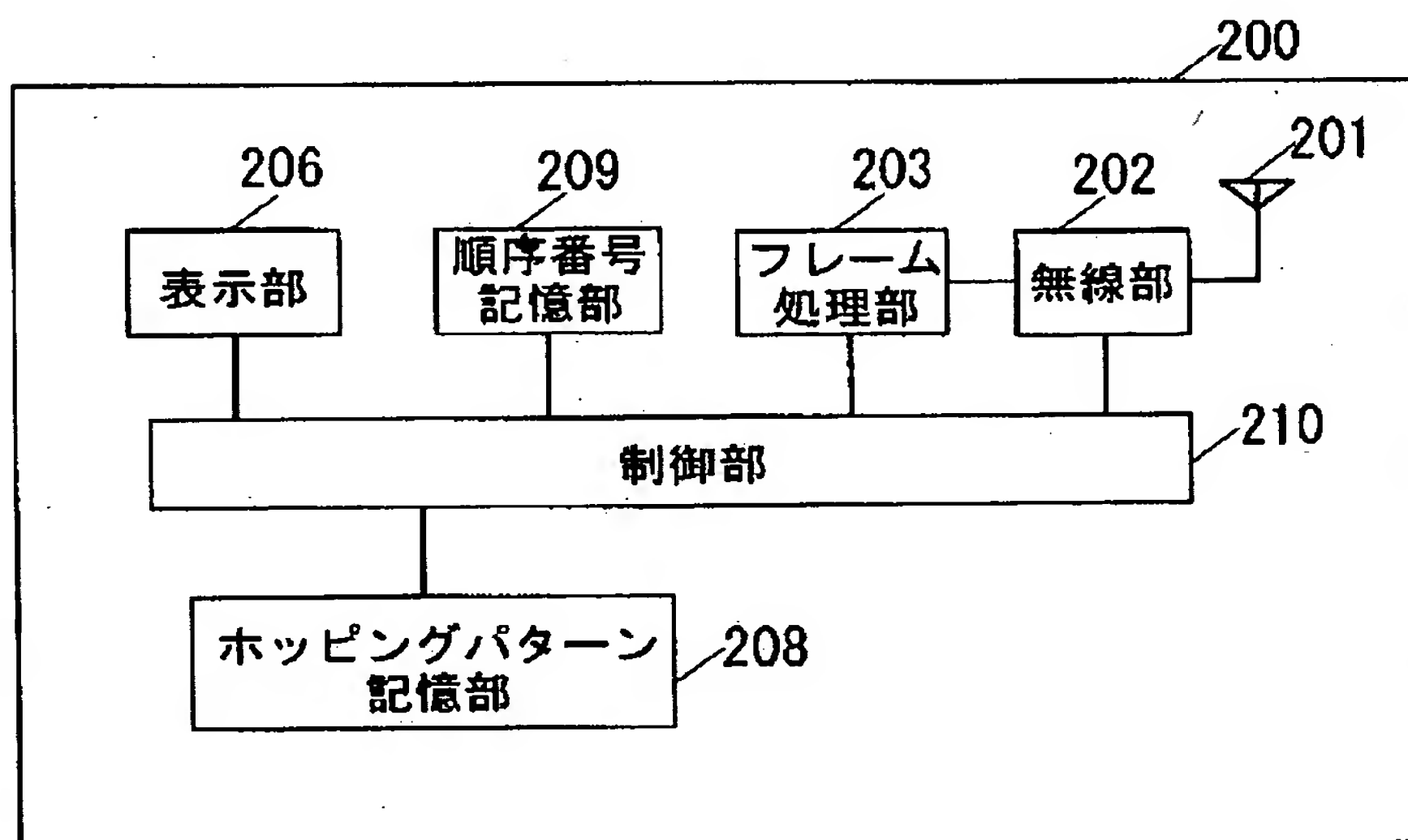
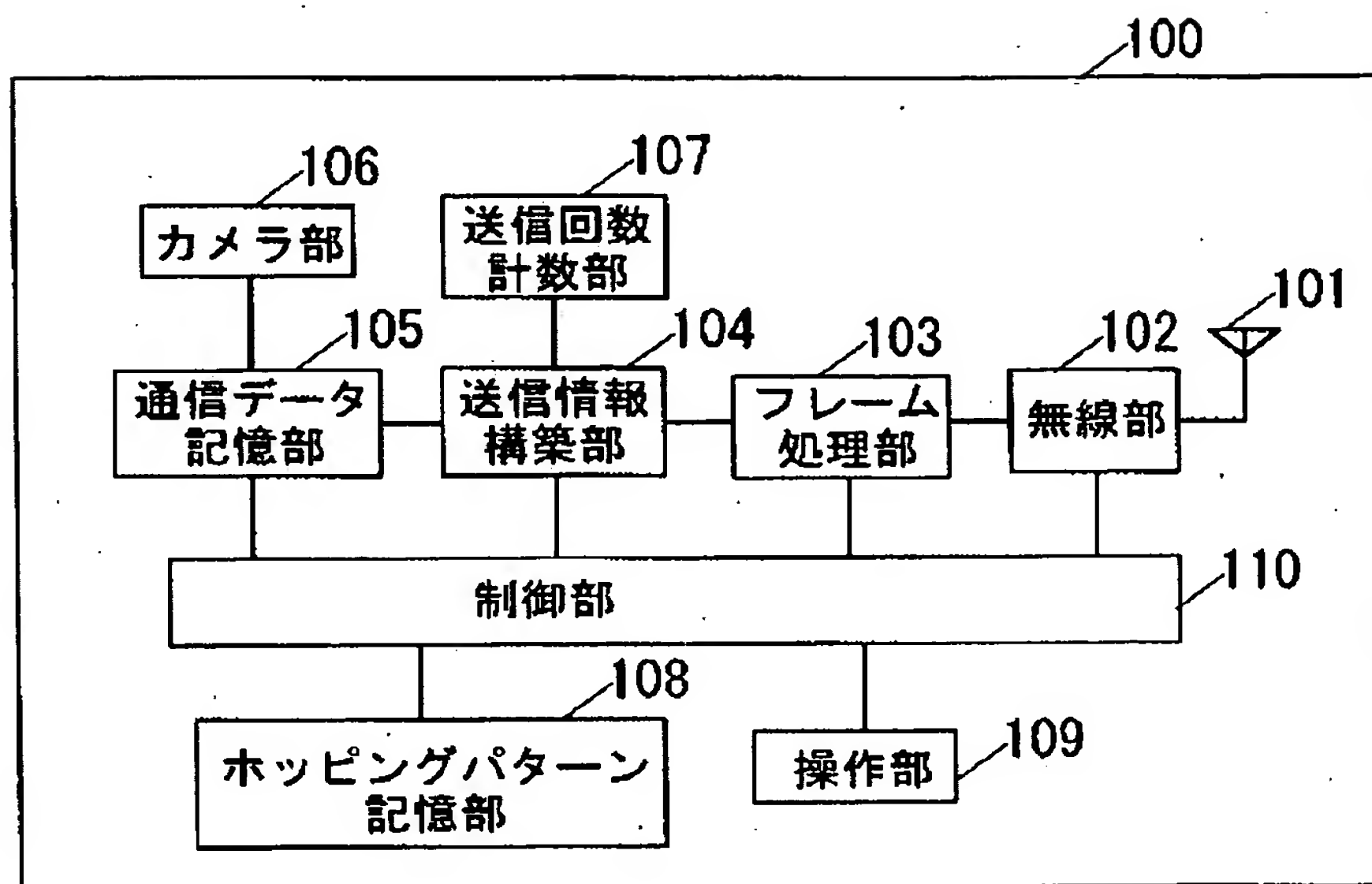
#### 【0082】

100	無線カメラ装置
101	アンテナ
102	無線部
103	フレーム処理部
104	送信情報構築部
105	通信データ記憶部
106	カメラ部
107	送信回数計数部
108	ホッピングパターン記憶部
109	操作部
110	制御部
200	無線モニタ装置
201	アンテナ
202	無線部
203	フレーム処理部
206	表示部

208	ホッピングパターン記憶部
209	順序番号記憶部
210	制御部

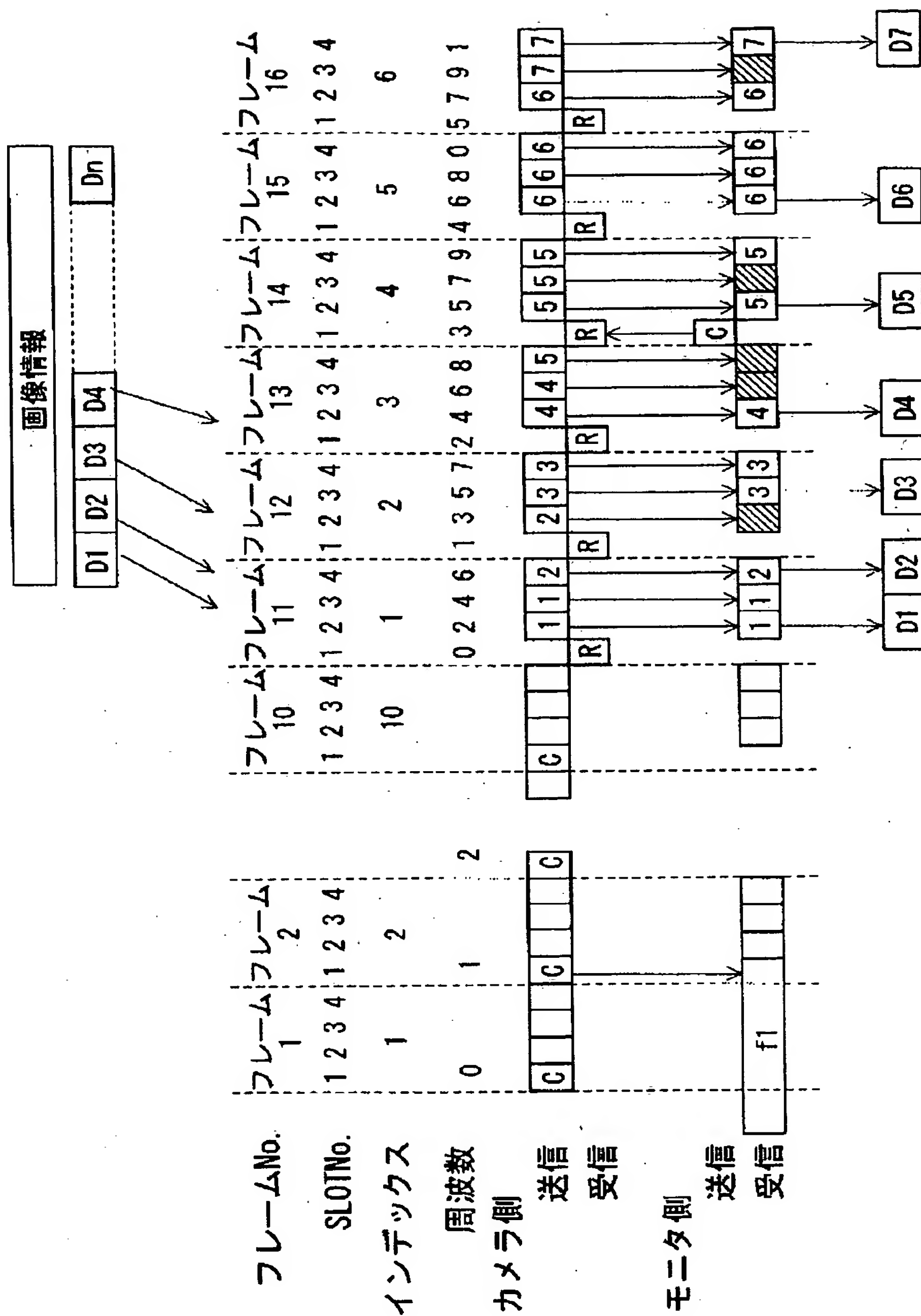
【書類名】 図面

【図 1】





【図 2】



【図 3】

インデックス	P0	P1	P2	...	P9
1	f 0	f 1	f 2	...	f 9
2	f 1	f 2	f 3	...	f 0
3	f 2	f 3	f 4	...	f 1
4	f 3	f 4	f 5	...	f 2
5	f 4	f 5	f 6	...	f 3
6	f 5	f 6	f 7	...	f 4
7	f 6	f 7	f 8	...	f 5
8	f 7	f 8	f 9	...	f 6
9	f 8	f 9	f 0	...	f 7
10	f 9	f 0	f 1	...	f 8

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1つの無線リソースによって、複数の相手に対し、同時に信頼性の高い無線通信システムを実現する。

【解決手段】 無線カメラ装置100の送信情報構築部104は、画像情報を分割し、順序番号を付して、それぞれ、報知情報で指定したスロットで複数回送信する。無線モニタ装置200の制御部210は、報知情報を受信し、無線カメラ装置100とのTDMA及び周波数ホッピングの同期を確立し、報知情報で指定されたスロットで画像情報の受信を行い、順序番号を基に、重複して受信した画像情報を破棄して表示を行うよう制御を行う。

【選択図】 図1

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社